

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:  
**10.04.85**

⑤① Int. Cl.\*: **H 01 H 71/52**

②① Numéro de dépôt: **82400831.2**

②② Date de dépôt: **05.05.82**

⑤④ **Mécanisme de manoeuvre d'un disjoncteur électrique multipolaire à basse tension.**

③① Priorité: **18.05.81 FR 8110000**

④③ Date de publication de la demande:  
**08.12.82 Bulletin 82/49**

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:  
**10.04.85 Bulletin 85/15**

⑧④ Etats contractants désignés:  
**BE CH DE GB IT LI NL SE**

⑤⑥ Documents cités:  
**FR - A - 2 294 536**  
**US - A - 1 786 796**

⑦③ Titulaire: **MERLIN GERIN, Rue Henri Tarze,**  
**F-38050 Grenoble Cedex (FR)**

⑦② Inventeur: **Boichot-Castagne, Bernard, Merlin Gerin,**  
**F-38050 Grenoble Cedex (FR)**  
Inventeur: **Case, Roger, Merlin Gerin, F-38050 Grenoble**  
**Cedex (FR)**  
Inventeur: **Marin-Pache, Reynald, Merlin Gerin,**  
**F-38050 Grenoble Cedex (FR)**

⑦④ Mandataire: **Kern, Paul et al, Merlin Gerin Sca.**  
**Brevets 20, rue Henri Tarze, F-38050 Grenoble Cedex**  
**(FR)**

**EP 0 066 486 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

L'invention est relative à un disjoncteur électrique multipolaire à boîtier moulé renfermant un mécanisme de manoeuvre de l'équipage mobile comprenant par pôle un contact mobile porté par un bras de contact, ledit mécanisme comportant:

— une genouillère à biellettes inférieure et supérieure coopérant avec un crochet de déclenchement automatique et une manette de commande manuelle pour l'actionnement de l'équipage mobile,

— un berceau pivotant de support de la manette déplaçable entre des positions extrêmes stables de fermeture et d'ouverture,

— un barreau en matériau isolant, accouplé mécaniquement à une biellette inférieure de la genouillère pour entraîner à pivotement alterné les bras de contact de tous les pôles lors de la fermeture ou de l'ouverture des contacts du disjoncteur,

— au moins un ressort d'actionnement du mécanisme ancré entre le berceau et l'axe intermédiaire d'articulation des biellettes de la genouillère,

— un verrou d'accrochage du crochet de déclenchement en position armée,

— et un organe de déverrouillage du verrou piloté par le bloc déclencheur pour assurer la libération du crochet de déclenchement lors de l'apparition d'un défaut, la manette étant entraînée durant cette opération dans une position intermédiaire située entre les positions d'ouverture et de fermeture.

Dans un mécanisme de manoeuvre connu du genre mentionné, le berceau pivotant entraîne directement le crochet de déclenchement lors de la phase de réarmement, qui nécessite une course de glissement importante engendrant des forces de frottement entre les deux organes mécaniques. Pour éviter l'usure prématurée du mécanisme, le berceau et le crochet de déclenchement doivent subir des traitements de surface appropriés qui augmentent le coût de fabrication de l'ensemble.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de permettre la réalisation d'un mécanisme de manoeuvre à frottement réduit ne nécessitant pas de traitements de surface additionnels.

Le mécanisme selon l'invention est caractérisé en ce que la biellette supérieure de la genouillère est articulée au crochet de déclenchement et est prolongée par un levier de transmission coopérant avec le berceau pour provoquer le réarmement du crochet de déclenchement en position armée d'accrochage au verrou lors du déplacement de la manette de la position intermédiaire vers la position de réarmement voisine de la position d'ouverture. Le réarmement du mécanisme par l'intermédiaire de la biellette supérieure de la genouillère engendre une faible course de glissement du levier de transmission sur le berceau, et le frottement correspondant est négligeable.

Selon une caractéristique de l'invention, l'extrémité libre du levier de transmission de la biellette supérieure est conformée en patte de commande prenant appui sur une surface de glissement du berceau entre les positions intermédiaire et d'ouverture de la manette. La patte du levier de transmission est pliée en équerre en s'étendant transversalement vers l'exté-

rieur de l'intervalle ménagé entre les platines de support du mécanisme de manoeuvre.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la biellette supérieure présente une structure coudée en forme de V, comprenant un premier levier agencé entre l'axe de pivotement de la genouillère et l'axe d'articulation du crochet de déclenchement, et faisant un angle prédéterminé avec le deuxième levier de transmission coopérant avec le berceau.

Le berceau pivotant est doté d'une saillie destinée à venir en butée de la patte de la biellette pour stopper dans une position de la manette toute tentative d'ouverture manuelle du disjoncteur encas de soudure des contacts, ladite patte s'effaçant automatiquement devant la saillie lors d'une brisure de la genouillère et de l'ouverture normale des contacts. On remarque la double fonction de la patte de commande de la biellette supérieure, qui sert alternativement à l'entraînement du crochet de déclenchement vers la position armée et de butée de blocage du berceau de la manette lorsque les contacts se trouvent en position soudé.

L'organe de déverrouillage du verrou comporte avantageusement une demi-lune montée à rotation limitée sur un axe, et dont l'alésage comporte une extension radiale destinée à s'engager dans une gorge conjuguée de l'axe. Un ressort de torsion positionne la demi-lune par rapport au verrou en empêchant tout déclenchement intempestif.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le barreau accouplé à la biellette inférieure de la genouillère est guidé en rotation par des coussinets coaxiaux intermédiaires prenant appui sur le boîtier.

Selon un développement de l'invention, chaque bras de contact étant sollicité contre une face d'appui du barreau par l'intermédiaire d'un ressort de compression, le réglage de l'enfoncement de chaque bras de contact s'opère au moyen d'une cale d'ajustement d'épaisseur prédéterminée, insérée dans une rainure du barreau pour modifier la position angulaire de ladite face d'appui, la mise en place de la cale s'effectuant après écartement du bras de contact à l'encontre de la force du ressort de compression.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de l'exposé qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés, dans lesquels:

la figure 1 est une vue en coupe d'un bloc de coupe d'un disjoncteur multipolaire représenté en position de fermeture et équipé d'un mécanisme de manoeuvre selon l'invention;

la figure 2 montre une vue en élévation du mécanisme de manoeuvre représenté en position D de déclenchement sur défaut;

la figure 3 est une vue en plan de la figure 2, la manette de commande étant enlevée;

les figures 4 à 7 sont des vues schématiques du mécanisme respectivement en positions D de déclenchement, R armé-ouvert, S de blocage de la manette lorsque les contacts sont soudés, et F de fermeture du disjoncteur;

la figure 8 est une vue en coupe selon la ligne VIII-VIII de la figure 2;

la figure 9 est une vue partielle de la figure 2, montrant le verrou en position verrouillée par la demi-lune;

la figure 10 est une vue de dessous du carter intermédiaire en position montée du barreau;

la figure 11 est une vue en coupe selon la ligne XI-XI de la figure 10;

la figure 12 montre une vue partielle en élévation du barreau en position insérée de la cale d'ajustement;

la figure 13 est une vue en coupe selon la ligne XIII-XIII de la figure 12.

Sur la figure 1, un bloc de coupure 10 d'un disjoncteur multipolaire à basse tension est logé dans un boîtier 12 en matériau isolant moulé constitué par l'assemblage d'un carter 14 intermédiaire à fonds ouverts, d'un couvercle 16 d'obturation du fond supérieur et d'un socle 18 de fermeture du fond inférieur. Le carter 14 comporte une cloison 20 médiane parallèle aux fonds et partageant l'espace interne du boîtier 12 en deux compartiments supérieur 22 et inférieur 24 isolés l'un de l'autre. Le couvercle 16, le carter 14 et le socle 18 sont fixés l'un à l'autre par des moyens d'assemblage (non représentés). Le couvercle 16 est doté d'une ouverture 25 pour le passage d'une manette 26 de manoeuvre associée au mécanisme de commande 28 disposé dans le compartiment supérieur 22. Les pôles présentent des structures identiques et sont juxtaposés transversalement dans le compartiment inférieur 24 selon des plans parallèles à celui de la figure 1. Le mécanisme de commande 28 est associé à un pôle intermédiaire et transmet le mouvement aux pôles adjacents par l'intermédiaire d'un barreau 30 commun transversal, en matériau isolant.

Chaque pôle comporte un bras 32 de contact mobile 34 coopérant en position de fermeture avec un contact fixe 36 solidaire d'un conducteur 38 en forme de boucle en liaison électrique avec une borne 40 de raccordement du bloc de coupure 10. A chaque paire de contacts fixe 36 et mobile 34 est associée une chambre d'extinction d'arc 42 à tôles métalliques de désionisation, agencée dans le compartiment inférieur 24 entre le conducteur 38 et le socle 18.

Le barreau 30 de transmission est monté à pivotement dans le compartiment inférieur 24 et s'étend perpendiculairement aux différents bras de contact 32 en les entraînant simultanément lors de l'actionnement du mécanisme de commande 28 piloté manuellement par la manette 26 et automatiquement par un bloc déclencheur (non représenté) magnétothermique interchangeable. Ce dernier est positionné dans un logement 44 transversal du boîtier 12, et est raccordé électriquement aux pôles du bloc de coupure 10 par des vis de connexion (non représentées). Un ressort de compression 46, intercalé entre le barreau 30 et le bras de contact 32 de chaque pôle, assure une pression de contact appropriée en position de fermeture du disjoncteur. La manette 26 de manoeuvre est susceptible d'occuper trois positions angulaires stables, à savoir une position extrême F de fermeture, une position intermédiaire D de déclenchement sur défaut détecté par le bloc déclencheur,

et une position extrême opposée O d'ouverture manuelle du disjoncteur.

Le mécanisme de commande 28 (figures 1 à 3) est monté entre deux platines 48, 50 fixes et parallèles, et comporte une genouillère 52 de transmission à axe 54 intermédiaire sur lequel sont articulées deux paires de biellettes 56, 58, symétriques par rapport au plan médian du mécanisme 28. A l'extrémité opposée de l'axe 54, la biellette inférieure 56 de chaque paire est accouplée mécaniquement au barreau 30 transversal par un maneton de liaison 60. Chaque biellette supérieure 58 présente une structure coudee en V et est articulée par un rivet ou axe 62 à une branche latérale 63 d'un crochet de déclenchement 64 s'étendant dans l'intervalle entre les platines 48, 50. Le mécanisme 28 comprend deux ressorts 66 de traction accrochés entre l'axe 54 de la genouillère 52 et un berceau 68 support de la manette 26. Le berceau 68 est monté à pivotement entre les positions O et F de la manette 26 sur un pivot 70 transversal faisant saillie des platines 48, 50. Le pivot 70 sert de butée au crochet de déclenchement 64 lors de sa venue en position désarmée (figure 1), correspondant à la position D de la manette 26.

Le berceau 68 pivotant de la manette 26 est doté d'une tringle de réarmement 72 du bloc déclencheur (non représenté) équipé d'un dispositif accumulateur d'énergie à percuteur. Le crochet de déclenchement 64 est monté à rotation limitée entre les positions armée et désarmée sur un axe 74 fixe assujéti à chaque platine 48, 50. A l'extrémité libre du crochet 64 est agencé un bec d'accrochage 76 venant en engagement avec un verrou 78 lors du pivotement du crochet 64 vers la position armée. Le verrou 78 est monté à pivotement sur un axe 80 fixe porté par les platines 48, 50, et un ressort de rappel 84 enfilé sur l'axe 80 sollicite le verrou 78 en appui d'une butée 82, formée par une tige parallèle à l'axe 80.

Un organe de commande du verrou 78 comporte une demi-lune 86 en matériau plastique, montée entre les platines 48, 50 à rotation sur un axe 88 s'étendant parallèlement à l'axe 80 transversal du verrou 78. La demi-lune 86, équilibrée par rapport à son axe 88, est munie d'une extension ou bossage 90 central agencé à l'intérieur de l'alésage 92 de la demi-lune 86, et destiné à s'engager dans une gorge 94 conjuguée de l'axe 88 (figures 3 et 8). Ce dernier est positionné dans des orifices alignés des platines 48, 50, et est maintenu en place par la demi-lune 86. Le montage imperdable de l'axe 88 ne nécessite aucun moyen d'immobilisation en translation, tels des circlips. Le bossage 90 central vient directement de moulage.

La demi-lune 86 est dotée d'une patte 96 de déverrouillage coopérant avec le percuteur du bloc déclencheur pour provoquer le déclenchement du mécanisme 28 en cas de défaut. Le déclenchement résulte d'un pivotement de la demi-lune 86 dans le sens trigonométrique indiqué par la flèche F<sub>1</sub> (fig. 2) suivi de l'introduction du nez de verrouillage 98 dans la fenêtre 100 du verrou 78. Ce dernier n'est plus verrouillé par la demi-lune 86, et le couple exercé par le crochet 64 de déclenchement en position armée provoque le basculement du verrou 78 dans le sens horaire (flèche F<sub>2</sub>) vers la position déverrouillée. Le bec d'accrochage 76 est alors libéré du verrou 78, et le cro-

chet de déclenchement 64 pivote automatiquement autour de l'axe 74 vers la position désarmée sous l'action des ressorts 66 du mécanisme 28.

Pour éviter tout déclenchement intempestif du mécanisme 28, susceptible d'intervenir par l'action de chocs ou de vibrations occasionnés lors des mouvements de fermeture et d'ouverture du disjoncteur, un moyen élastique positionne la demi-lune 86 par rapport au verrou 78 de manière à ménager un jeu  $d$  (fig. 1) prédéterminé entre une saillie 102 de la demi-lune 86 et la platine 48. La présence du jeu  $d$  évite toute transmission de chocs de la platine 48 vers la demi-lune 86. Le moyen élastique de positionnement de la demi-lune 86 est réalisé par un ressort de torsion 104 dont un brin 106 prend appui sur deux bossages 108 de la demi-lune 86 (fig. 9). Le ressort 104 est enfilé sur la tige 82 de butée du verrou 78, et l'autre brin 109 du ressort 104 se trouve en appui d'une patte recourbée de la platine 48 fixe. On remarque la double fonction du ressort de torsion 104 qui sert de moyen de rappel de la demi-lune 86 vers la position de verrouillage du verrou 78 et de moyen de positionnement élastique de la demi-lune 86 par rapport à la platine 48 et au verrou 78.

Chaque biellette supérieure 58 en V de la genouillère 52 comporte un premier levier 110 délimitée par l'axe 54 de pivotement de la genouillère et l'axe 62 d'articulation du crochet de déclenchement 64. Un deuxième levier 112 s'étend à partir de l'axe 62 vers le berceau 68 en faisant un angle aigu avec le premier levier 110. L'extrémité libre du deuxième levier 112 est conformée en patte 114 de transmission pliée en équerre et coopérant avec le berceau 68 pivotant, de manière à entraîner le crochet de déclenchement 64 vers la position armée d'accrochage du bec 76 au verrou 78. Cette opération de réarmement du mécanisme 28 intervient lors du déplacement dans le sens horaire de la manette 26 depuis la position D de déclenchement vers la position R de réarmement. La patte 114 recourbée de chaque biellette 58 s'étend transversalement vers l'extérieur de l'intervalle ménagé entre les platines 48, 50, et prend appui entre les positions D et R de la manette 26 sur une surface frontale 116 de glissement légèrement incurvée du berceau 68.

Le berceau 68 pivotant comporte de plus une saillie 118 disposée entre la partie incurvée 116 et la manette 26 et destinée à venir en butée de la patte 114 de chaque biellette 58 supérieure pour stopper en position S de la manette 26 toute tentative d'ouverture manuelle du disjoncteur en cas de soudure accidentelle des contacts (fig. 6). En fonctionnement normal du disjoncteur, correspondant au non soudage des contacts, la patte 114 n'interfère pas avec la trajectoire de la saillie 118 du berceau 68.

Le réarmement du mécanisme 28 par l'intermédiaire des biellettes supérieures 58 de la genouillère 52 engendre une faible course de glissement de chaque biellette 58 sur la partie incurvée 116 du berceau 68 pivotant. Le frottement correspondant est négligeable par rapport à un dispositif classique de réarmement par le crochet de déclenchement 64 ce qui permet d'utiliser des pièces non traitées. Le blocage de la manette 26 en position S intervient naturellement en cas de soudage des contacts par interfé-

rence du berceau 68 avec les biellettes supérieures 58 de la genouillère 52.

Sur les figures 10 et 11, le barreau 30 transversal de support des bras de contacts mobiles 32 des différents pôles est accouplé aux biellettes inférieures 56 du mécanisme 28 et est positionné par deux coussinets 120, 122 coaxiaux ou paliers intermédiaires anti-usure, séparés transversalement l'un de l'autre par la largeur du pôle central. Les coussinets 120, 122 en matériau plastique prennent appui sur les boîtiers du carter 14 et dusocle 18 au niveau des parois internes de séparation des compartiments des pôles. Le montage en rotation du barreau 30 ne nécessite aucun axe spécial de guidage, ni de paliers d'extrémités dans les parois latérales opposées du boîtier 12. L'assemblage de chaque coussinet intermédiaire 120, 122 autour du barreau 30 s'effectue par encliquetage des extrémités libres d'un anneau semi-ouvert à fente axiale ou de deux demi-bagues 124, 125 de formes conjuguées.

L'enfoncement des bras de contact 32 mobiles de différents pôles est tributaire des imperfections de moulage des pièces en matériau plastique et des tolérances de fabrication des organes du mécanisme 28. Le réglage de l'enfoncement par pôle intervient au moyen d'une cale 126 (figures 1, 12 et 13) d'ajustement de la position relative du contact mobile 34 par rapport au contact fixe 36 associé. Chaque cale 126 est en matériau plastique et est insérée dans une rainure du barreau 30 de manière à modifier légèrement la position angulaire de la face d'appui du bras de contact 32. La mise en place de chaque cale 126 sur le barreau 30 s'opère après écartement manuel du bras de contact 32 correspondant à l'encontre de la force du ressort de compression 46. On peut utiliser des cales 126 de réglage présentant des épaisseurs différentes pour compenser au mieux les tolérances de fabrication.

Le fonctionnement du mécanisme de commande 28 selon l'invention est illustré schématiquement sur les figures 4 à 7:

En position D de déclenchement du disjoncteur représentée aux figures 2 et 4, le crochet de déclenchement 64 libéré du verrou 78 a provoqué la brisure de la genouillère 52 sous l'action des ressorts 66, et se trouve en butée stable contre le pivot 70 du barreau 68. La patte 114 en équerre du levier de transmission 112 de chaque biellette supérieure 58 prend appui sur la surface de glissement 116 du berceau 68.

Le réarmement du mécanisme 28 s'effectue par un déplacement manuel de la manette 26 dans le sens horaire depuis la position D jusqu'à une position R de réarmement voisine de la position O. Durant le pivotement du berceau 68 autour du pivot 70, le levier de transmission 112 de chaque biellette supérieure 58 de la genouillère 52 est entraîné vers le haut par réaction de la surface 116 du berceau 68 sur la patte 114 en équerre. Cette dernière se déplace sur la surface 116 selon un mouvement de glissement de faible amplitude dont les forces de réaction correspondantes n'engendrent pas de frottement important. Il en résulte un basculement autour de l'axe 74 du crochet de déclenchement 64 sollicité dans le sens horaire vers la position armée (fig. 5), dans laquelle le bec d'accrochage 76 s'accroche au verrou 78 en appui

de la butée 82. La demi-lune 86 maintient le verrou 78 dans cette position, et la patte 114 de chaque biellette 58 reste en appui stable sur la surface 116 du berceau 68. Dans la position R de la manette 26, la tringle auxiliaire de réarmement 72 solidaire du berceau 68 provoque le réarmement du dispositif accumulateur d'énergie associé au bloc déclencheur.

Après le réarmement du mécanisme 28, la fermeture du disjoncteur intervient d'une manière classique par une rotation inverse de la manette 26 vers la position F opposée (fig. 7), sollicitant les axes 62, 54, 60 de la genouillère 52 sensiblement en position alignée. Le mouvement de pivotement dans le sens horaire de la patte 114 des biellettes supérieures 58 n'interfère pas avec la trajectoire en sens inverse de la saillie 118 du berceau 68 actionné vers la position F de la manette 26.

En cas de soudure des contacts, l'ouverture manuelle du disjoncteur par actionnement de la manette 26 de la position F vers la position O est stoppée dans la position intermédiaire S (fig. 6) grâce à la venue en butée de la saillie 118 du berceau 68 contre la patte 114 en équerre des biellettes supérieures 58. Le crochet de déclenchement 64 reste en position armée par accrochage du bec 76 au verrou 78.

#### Revendications

1. Disjoncteur électrique multipolaire à boîtier moulé renfermant un mécanisme de manoeuvre (28) de l'équipage mobile comprenant par pôle un contact mobile (34) porté par un bras de contact (32), ledit mécanisme (28) comportant:

— une genouillère (52) à biellettes inférieure (56) et supérieure (58) coopérant avec un crochet de déclenchement (64) automatique et une manette (26) de commande manuelle pour l'actionnement de l'équipage mobile,

— un berceau (68) pivotant de support de la manette (26) déplaçable entre des positions extrêmes stables de fermeture (F) et d'ouverture (O),

— un barreau (30) en matériau isolant, accouplé mécaniquement à une biellette inférieure (56) de la genouillère (52) pour entraîner à pivotement alterné les bras de contact (32) des tous les pôles lors de la fermeture ou de l'ouverture des contacts du disjoncteur,

— au moins un ressort d'actionnement (66) du mécanisme (28) ancré entre le berceau (68) et l'axe (54) intermédiaire d'articulation des biellettes (56, 58) de la genouillère (52),

— un verrou (78) d'accrochage du crochet de déclenchement (64) en position armée,

— et un organe (86) de déverrouillage du verrou (78) piloté par le bloc déclencheur pour assurer la libération du crochet de déclenchement (64) lors de l'apparition d'un défaut, la manette (26) étant entraînée durant cette opération dans une position intermédiaire (D) située entre les positions d'ouverture (O) et de fermeture (F),

caractérisé par le fait que la biellette supérieure (58) de la genouillère (52) est articulée au crochet de déclenchement (64) et est prolongée par un levier de transmission (112) coopérant avec le berceau (68)

pour provoquer le réarmement du crochet de déclenchement (64) en position armée d'accrochage au verrou (78) lors du déplacement de la manette (26) de la position intermédiaire (D) vers la position de réarmement (R) voisine de la position d'ouverture (O).

2. Disjoncteur multipolaire selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'extrémité libre du levier de transmission (112) de la biellette supérieure (58) est conformée en patte (114) de commande prenant appui sur une surface de glissement (116) du berceau (68) entre les positions intermédiaire (D) et d'ouverture (O) de la manette (26).

3. Disjoncteur multipolaire selon la revendication 2, caractérisé par le fait que la patte (114) du levier de transmission (112) est pliée en équerre en s'étendant transversalement vers l'extérieur de l'intervalle ménagé entre les platines (48, 50) de support du mécanisme de manoeuvre (28).

4. Disjoncteur multipolaire selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que la surface de glissement (116) du berceau (68) est légèrement incurvée.

5. Disjoncteur multipolaire selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé par le fait que la biellette supérieure (58) présente une structure coudée en forme de V, comprenant un premier levier (110) agencé entre l'axe (54) de pivotement de la genouillère (52) et l'axe (62) d'articulation du crochet de déclenchement (64), et faisant un angle prédéterminé avec le deuxième levier de transmission (114) coopérant avec le berceau (68).

6. Disjoncteur multipolaire selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé par le fait que le berceau (68) pivotant est doté d'une saillie (118) destinée à venir en butée de la patte (114) de la biellette (58) pour stopper dans une position (S) de la manette (26) toute tentative d'ouverture manuelle du disjoncteur en cas de soudure des contacts, ladite patte (114) s'effaçant automatiquement devant la saillie (118) lors d'une brisure de la genouillère (52) et de l'ouverture normale des contacts.

7. Disjoncteur multipolaire selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la saillie (118) est agencée entre la surface de glissement (116) et le pivot (70) du berceau (68).

8. Disjoncteur multipolaire selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit organe de déverrouillage du verrou (78) comporte une demi-lune (86) montée à rotation limitée sur un axe (88) et coopérant avec un moyen élastique destiné au rappel de la demi-lune (86) vers la position du verrouillage du verrou (78), la demi-lune (86) étant équilibrée par rapport à l'axe (88) et positionnée par rapport au verrou (78) par ledit moyen élastique.

9. Disjoncteur multipolaire selon la revendication 8, caractérisé par le fait que ledit moyen élastique est constitué par un ressort de torsion (104) dont un brin (106) prend appui sur au moins un bossage (108) de la demi-lune (86) et dont l'autre brin (109) repose sur une butée de la platine (48).

10. Disjoncteur multipolaire selon la revendication 8 ou 9, caractérisé par le fait que la demi-lune (86) en matériau plastique s'étend transversalement dans l'intervalle ménagé entre les platines (48, 50) et comporte un alésage (92) doté d'une extension (90) radiale destinée à s'engager dans une gorge

(94) conjuguée de l'axe (88) dans des orifices alignés des platines (48, 50).

11. Disjoncteur multipolaire selon l'une quelconque des revendications précédentes 1 à 10, caractérisé par le fait que ledit barreau (30) commun à tous les pôles est guidé en rotation par des coussinets intercalaires coaxiaux en matériau plastique prenant appui sur les parois internes de séparation des compartiments des différents pôles, deux coussinets consécutifs étant séparés transversalement l'un de l'autre par la largeur d'un pôle intermédiaire.

12. Disjoncteur multipolaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, dans lequel chaque bras de contact (32) est sollicité contre une face d'appui du barreau (30) par l'intermédiaire d'un ressort de compression (46), caractérisé par le fait que le réglage de l'enfoncement de chaque bras de contact (32) s'opère au moyen d'une cale (126) d'ajustement d'épaisseur prédéterminée, insérée dans une rainure du barreau (30) pour modifier la position angulaire de ladite face d'appui, la mise en place de la cale (126) s'effectuant après écartement du bras de contact (32) à l'encontre de la force du ressort de compression (46).

#### Claims

1. A multi-pole electric circuit breaker in a moulded box, containing an operating mechanism (28) of the moving gear comprising a moving contact (34) per pole mounted on a contact arm (32), which mechanism (28) is composed of:

— a toggle joint (52) with lower (56) and upper (58) links cooperating with an automatic trip hook (64) and a manual control lever (26) in order to actuate the moving gear,

— a rocker (68) supporting the lever (26) and able to pivot between the two fixed limits, closing position (F) and opening position (O),

— a bar (30) in insulating material, connected mechanically to a lower link (56) in the toggle joint (52) to drive the alternate pivoting movement of the contacts arms (32) of all the poles to close or open the contacts of the circuit breaker,

— a mechanism (28) drive spring (66) anchored between the rocker (68) and the intermediate hinge pin (54) of the toggle joint links (56, 58),

— a latch (78) to engage the trip hook (64) in the reset position,

— and a component (86) to release the latch (78) that is controlled by the tripping unit and ensures that the trip hook (64) is freed when a fault occurs, during which operation the control lever (26) is driven to an intermediate position (D), between open position (O) and closed position (F), characterized in that the upper link (58) in the toggle joint (52) is hinged on the trip hook (64) and extended by a drive lever (112) cooperating with the rocker (68) to obtain the resetting of the trip hook (64) in its reset position engaged with the latch (78) when the control lever (26) moves from the intermediate position (D) towards the resetting position (R) near open position (O).

2. Multi-pole circuit breaker according to claim 1,

characterized in that the free end of the drive lever (112) on the upper link (58) is designed as a drive lug (114) that bears on a sliding surface (116) of the rocker (68) between intermediate position (D) and open position (O) of the control lever (26).

3. Multi-pole circuit breaker according to claim 2, characterized in that the lug (114) of the drive lever (112) is bent at right angles to lie crosswise towards the outside of the gap provided between the mounting plates (48, 50) of the drive mechanism (28).

4. Multi-pole circuit breaker according to claim 2 or 3, characterized in that the rocker (68) sliding surface (116) is slightly curved.

5. Multi-pole circuit breaker according to one of claims 1 to 4, characterized in that the upper link (58) is designed in a V-shape and comprises a first lever (110) placed between that pivot pin (54) of the toggle joint (52) and the hinge pin (62) of the trip hook (64), and forms a predetermined angle with the second drive lever (114) that cooperates with the rocker (68).

6. Multi-pole circuit breaker according to one of claims 2 to 5, characterized in that the pivotable rocker (68) has a shoulder (118) designed to thrust against the link lug (114) in order to stop the control lever (26) in a position (S) and thereby block any attempt to open the circuit breaker manually if the contacts are joined, while the afore-said lug (114) is automatically withdrawn away from the shoulder (118) when the toggle (52) joint folds in and the contacts open normally.

7. Multi-pole circuit breaker according to claim 6, characterized by the fact that the shoulder (118) is disposed between the sliding surface (116) and the rocker (68) pin (70).

8. Multi-pole circuit breaker according to claim 1, characterized in that said component to release the latch (78) comprises a half moon (86) shaped element pivotally mounted on a pin (88) and cooperating with elastic means for moving the half moon element (86) towards the latch position of the latch (78), the half moon element (86) being in equilibrium on the pin (88) and maintained with respect to the latch (78) by said elastic means.

9. Multi-pole circuit breaker according to claim 8, characterized in that said elastic means is constituted by a torsion spring (104) having one end resting at least on one bosse (108) of said half moon element (86) and its other end (109) bearing on an abutment of the plate (48).

10. Multi-pole circuit breaker according to claim 8 or 9, characterized by the fact that the half moon element (86) is in plastic material and extends crosswise in the gap between the plates (48, 50) and comprises a bore (92) with a radial projection (90) to fit into a matching groove (94) of the pin (88) in aligned openings in the plates (48, 50).

11. Multi-pole circuit breaker according to any one of the preceding claims 1 to 10, characterized by the fact that said bar (30) common to all poles is rotatably guided by intermediate coaxial bushings in plastic which bear on the internal separating walls between the pole chambers, two successive bushings being crosswise separated by the intermediate pole wide.

12. Multi-pole circuit breaker according to any one of the claims 1 to 11, wherein each contact arm (32) is pressed against a bearing surface of the bar (30) by a compression spring (46), characterized in that the downward pressure applied on each contact arm (32) is adjusted by means of a spacer (126) of predetermined thickness inserted in a slot in the bar (30) in order to modify the angular position of the aforementioned bearing surface, the positioning of the spacer (126) taking place once the contact arm (32) has been pulled away by a force opposing that of the compression spring (46).

#### Patentansprüche

1. Mehrpoliger elektrischer Leistungsschalter mit einem Gussgehäuse, der einen Bedienungsmechanismus (28) des beweglichen Teiles aufweist, das je Pol einen von dem Kontaktarm (32) getragenen beweglichen Kontakt besitzt, wobei der genannte Mechanismus (28) folgende Teile enthält:

— ein Kniegelenk (52) mit einer unteren (56) und oberen (58) Stange, das mit einem automatischen Auslösehaken (64) und einem Handbetätigungs-Steuerhebel (26) zur Betätigung des beweglichen Teiles zusammenarbeitet,

— einen schwenkbaren Träger (68) für den Hebel (26), der zwischen den extremen stabilen Schliess-(F) und Öffnungs-(O) Stellungen verschoben werden kann,

— einen Stab (30) aus Isoliermaterial, der mechanisch mit einer unteren Stange (56) des Kniegelenks (52) gekuppelt ist, um ein abwechselndes Schwenken der Kontaktarme (32) aller Pole bei Öffnen oder Schliessen der Kontakte des Leistungsschalters zu bewirken,

— wenigstens eine Betätigungsfeder (66) des Mechanismus (28), verankert zwischen dem Träger (68) und der mittleren Schwenkachse (54) der Stangen (56, 58) des Kniegelenks (52),

— einen Sperrriegel (78) des Auslösehakens (64) in aktiver Stellung,

— und ein Element (86) zur Entriegelung des Riegels (78), das von dem Auslöseblock gesteuert wird, um beim Auftreten eines Fehlers das Lösen des Auslösehakens (64) zu gewährleisten, wobei der Hebel (26) während dieses Vorganges in eine Zwischenlage (D) gebracht wird, die zwischen den Öffnungs-(O) und Schliess-(F) Stellungen liegt,

dadurch gekennzeichnet, dass die obere Stange (58) des Kniegelenks (52) an den Auslösehaken (64) angelenkt ist und durch einen Übertragungshebel (112) verlängert wird, der mit dem Träger (68) zusammenarbeitet, um das Wiederspannen des Auslösehakens (64) in die gespannte verriegelte Stellung des Riegels (78) zu bewirken, während der Bewegung des Hebels (26) von der Zwischenstellung (D) in die nahe der Öffnungsstellung (O) liegenden Spannstellung (R).

2. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das freie Ende des Übertragungshebels (112) der oberen

Stange (58) als Steuerzunge (114) ausgeführt ist, die sich auf eine Gleitoberfläche (116) des Trägers (68) stützt, zwischen der Zwischen-(D) und Öffnungs-(O) Stellung des Hebels (26).

3. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zunge (114) des Übertragungshebels (112) als rechter Winkel gefaltet ist und sich quer zum Äusseren des Zwischenraumes erstreckt, der zwischen den Tragplatten (48, 50) des Bedienungsmechanismus (28) vorgesehen ist.

4. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Gleitoberfläche (116) des Trägers (68) leicht gekrümmt ist.

5. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die obere Stange (58) eine V-förmige geknickte Struktur aufweist, mit einem ersten Hebel (110), der zwischen der Schwenkachse (54) des Kniegelenks (52) und der Gelenkachse (62) des Auslösehakens (64) angeordnet ist, und der mit dem zweiten mit dem Träger (68) zusammenarbeitenden Übertragungshebel (114) einen vorbestimmten Winkel bildet.

6. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der schwenkbare Träger (68) mit einem Vorsprung (118) versehen ist, der mit der Zunge (114) des Hebels (58) in Anschlag kommen soll, um in einer Stellung (S) des Hebels (26) jeglichen von Hand betätigten Öffnungsversuch des Leistungsschalters im Falle einer Kontaktschweissung zu verhindern, wobei die Zunge (114) automatisch vor dem Vorsprung (118) entweicht, bei einem Brechen des Kniegelenks (52) und der normalen Öffnung der Kontakte.

7. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Vorsprung (118) zwischen der Gleitoberfläche (116) und der Drehachse (70) des Trägers (68) angeordnet ist.

8. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte Entriegelungselement des Riegels (78) einen Halbmond (86) aufweist, der begrenzt schwenkbar auf einer Achse (38) gelagert ist und mit einem elastischen Organ zum Zurückholen des Halbmondes (86) in die verriegelte Stellung des Riegels (78) zusammenarbeitet, wobei der Halbmond (86) auf der Achse (88) im Gleichgewicht ist und gegenüber dem Riegel (78) durch das genannte elastische Organ gehalten wird.

9. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass das genannte elastische Organ von einer Verdrehungsfeder (104) gebildet wird, deren einer Strang (106) sich auf wenigstens einen Höcker (108) des Halbmondes (86) stützt, und deren anderen Strang (109) auf einem Anschlag der Platte (48) ruht.

10. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Halbmond (86) aus Plastik quer in dem zwischen den Platten (48, 50) vorgesehenen Zwischenraum

erstreckt und eine Ausbohrung (92) aufweist mit einer radialen Ausdehnung (90), die in eine der Achse (88) zugeordnete Auskehlung (94) eingreift, in fluchtend verlaufenden Öffnungen der Platten (48, 50).

11. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der allen Polen gemeinsame genannte Stab (30) bei der Drehung von coaxialen zwischengelagerten Plastiklagern geführt wird, die auf den inneren Trennwänden der Gehäuse der verschiedenen Pole aufliegen, wobei zwei aufeinanderfolgende Lager quer eines vom anderen durch die Breite des Zwischenpols getrennt sind.

12. Mehrpoliger Leistungsschalter gemäss irgendeinem der Ansprüche 1 bis 11, in dem jeder Kontaktarm (32) mittels einer Druckfeder (46) gegen eine Stützfläche des Stabs (30) gedrückt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Einstellung des Eindringens jedes Kontaktarmes (32) durch einen Regulierungskeil (126) von vorbestimmter Dicke geschieht, welcher in einer Rille des Stabs (30) eingefügt ist, um die Winkelstellung der genannten Stützfläche zu verändern, wobei das Einsetzen des Keils (126) nach dem Entfernen des Kontaktarmes (32) entgegen der Kraft der Druckfeder (46) ausgeführt wird.

15

20

25

30

35

40

45

50

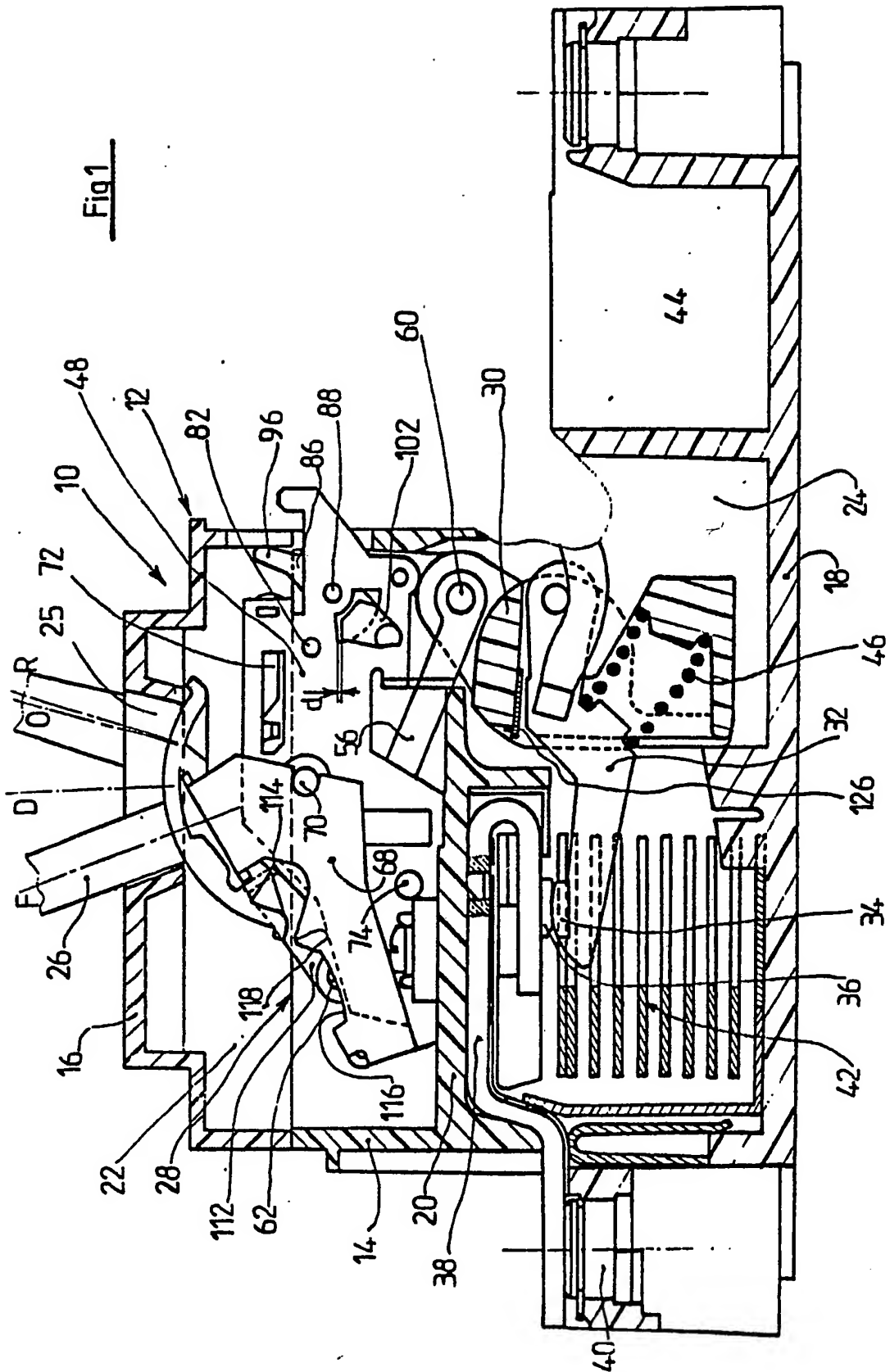
55

60

65

8





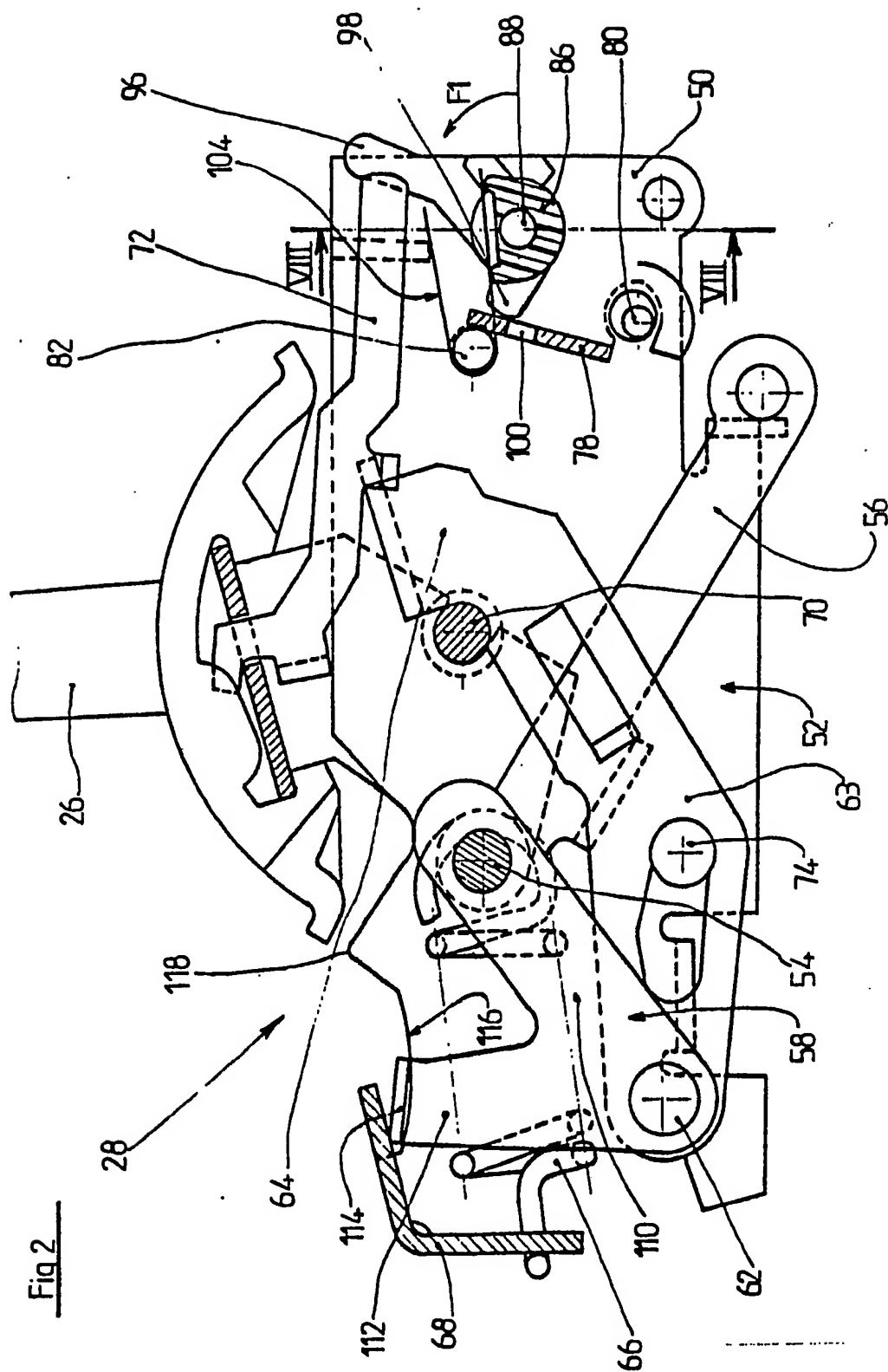
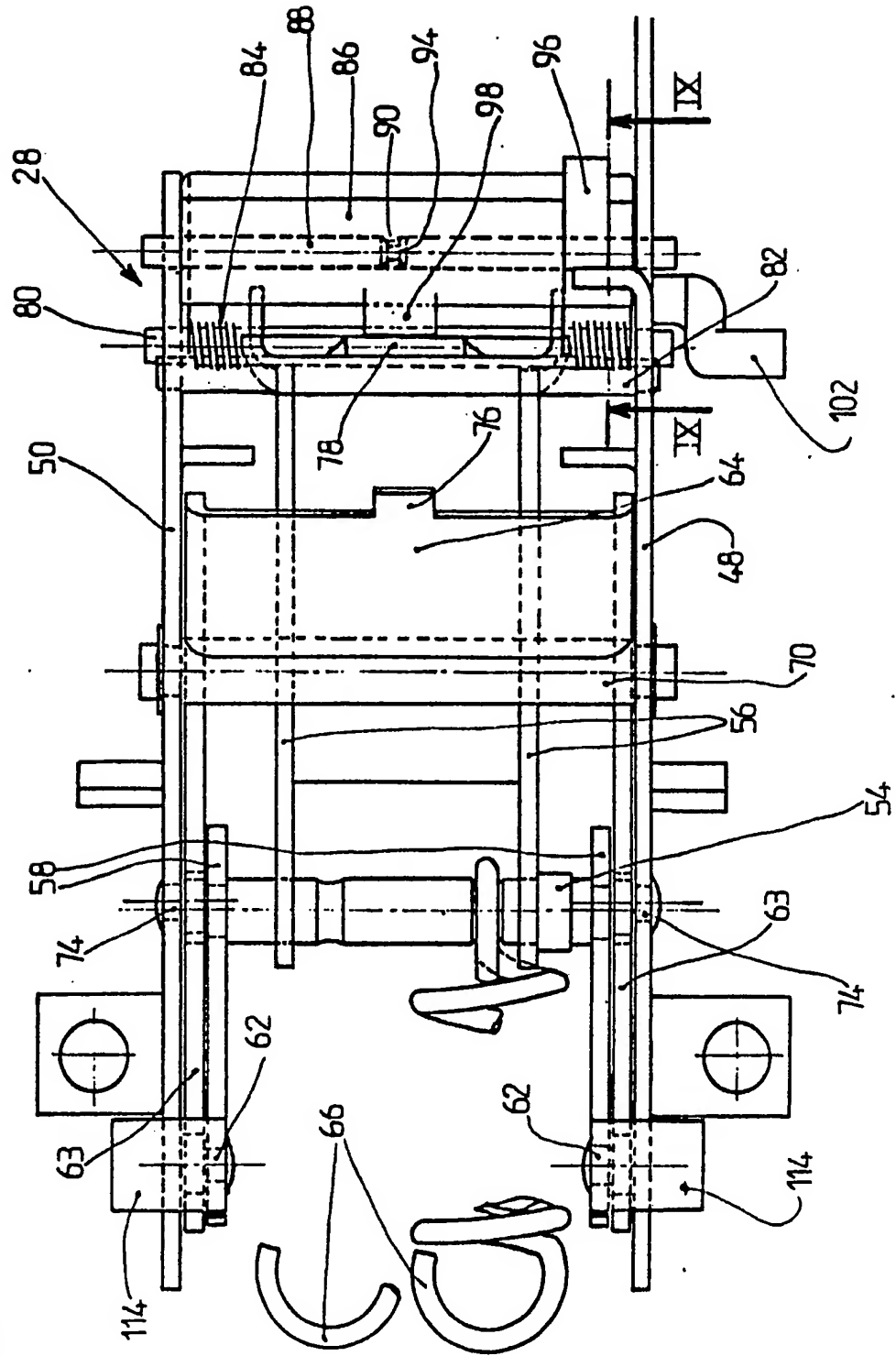


Fig 2

Fig 3



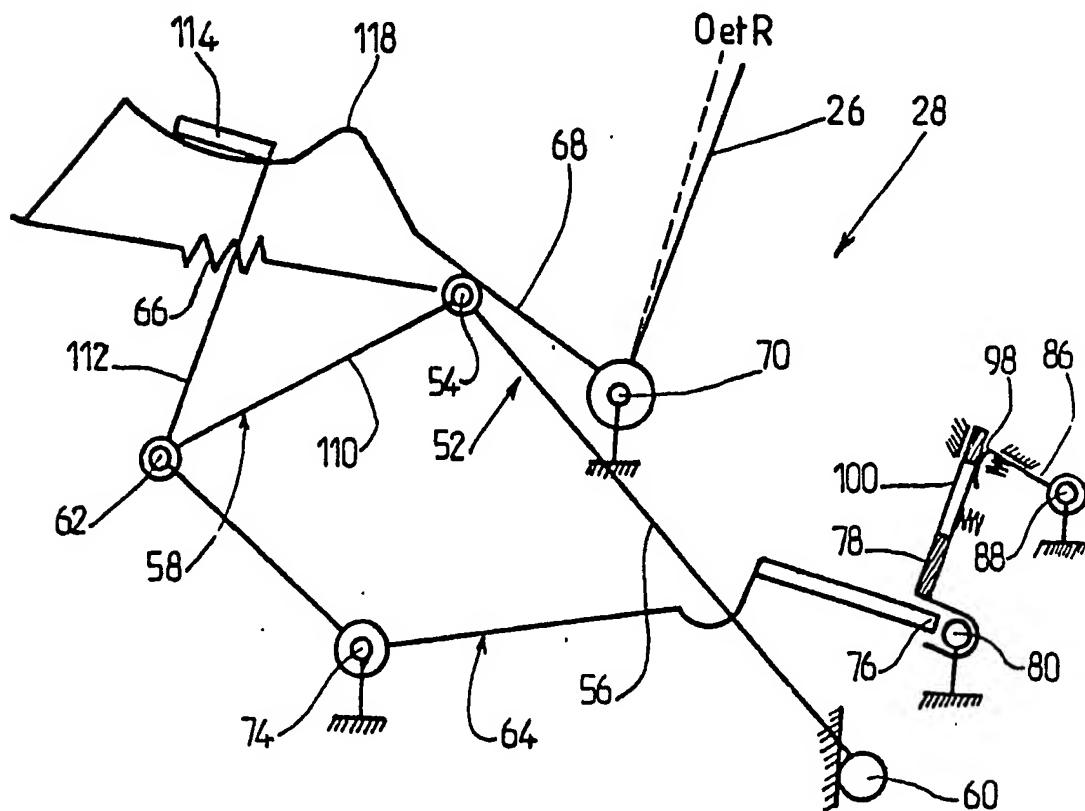
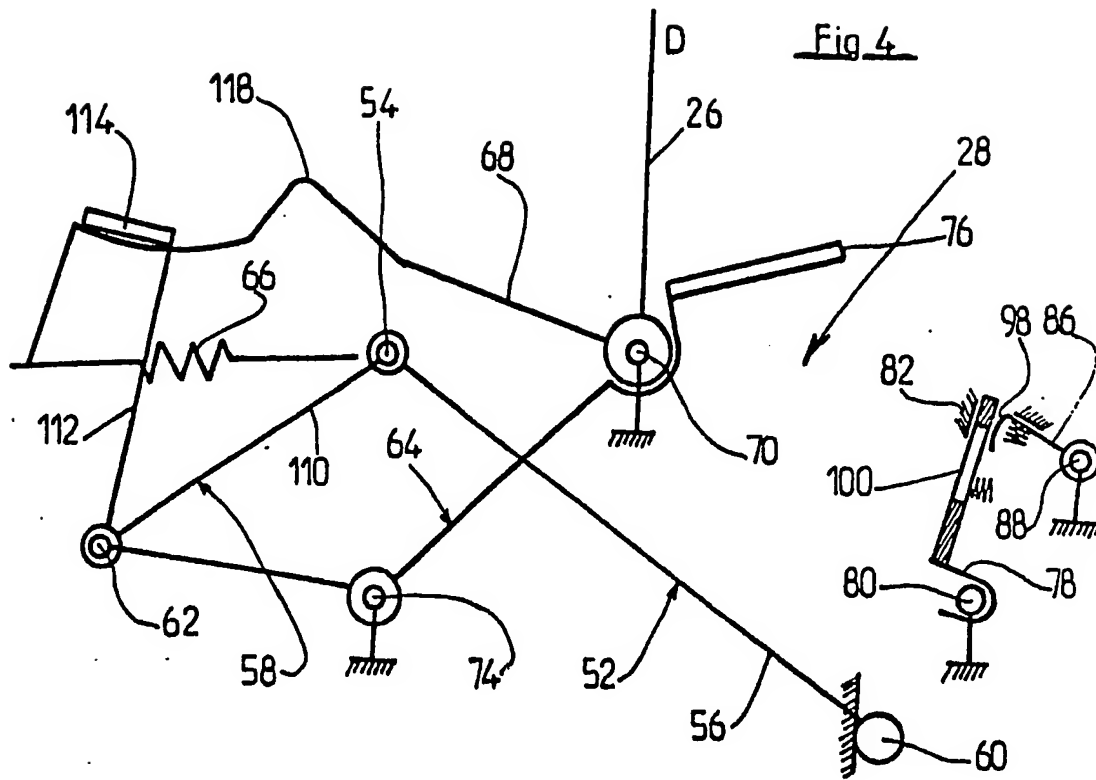


Fig 5

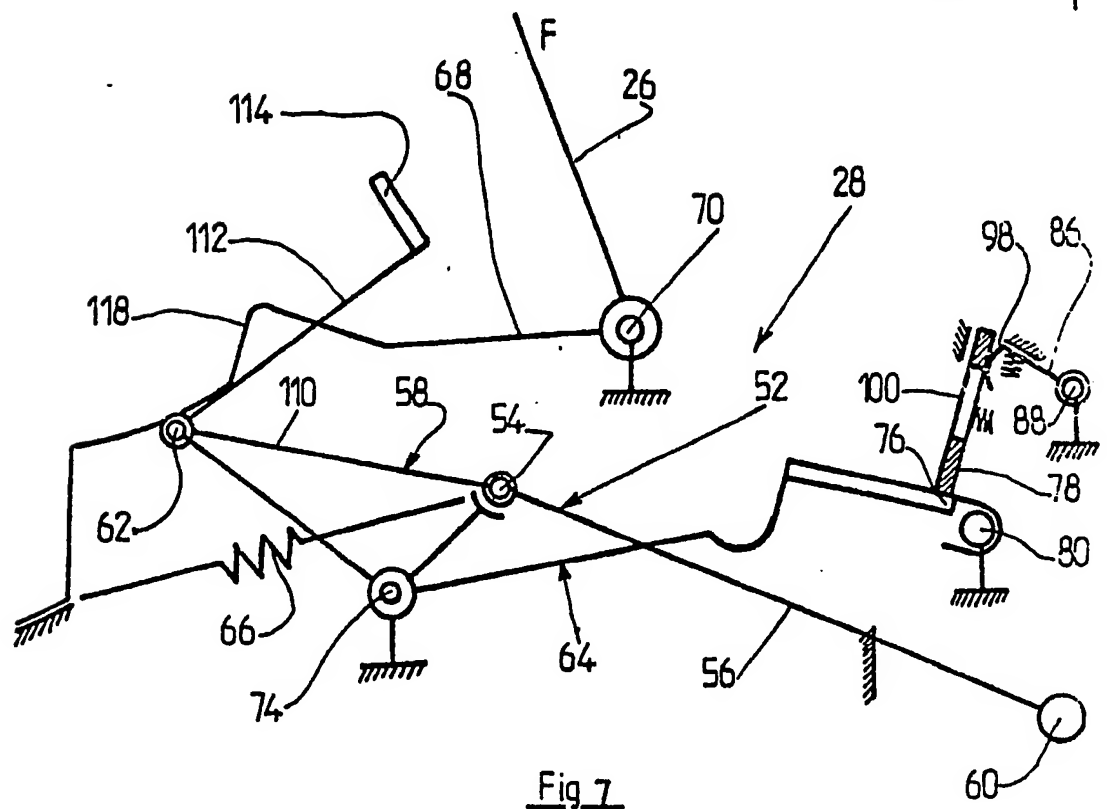
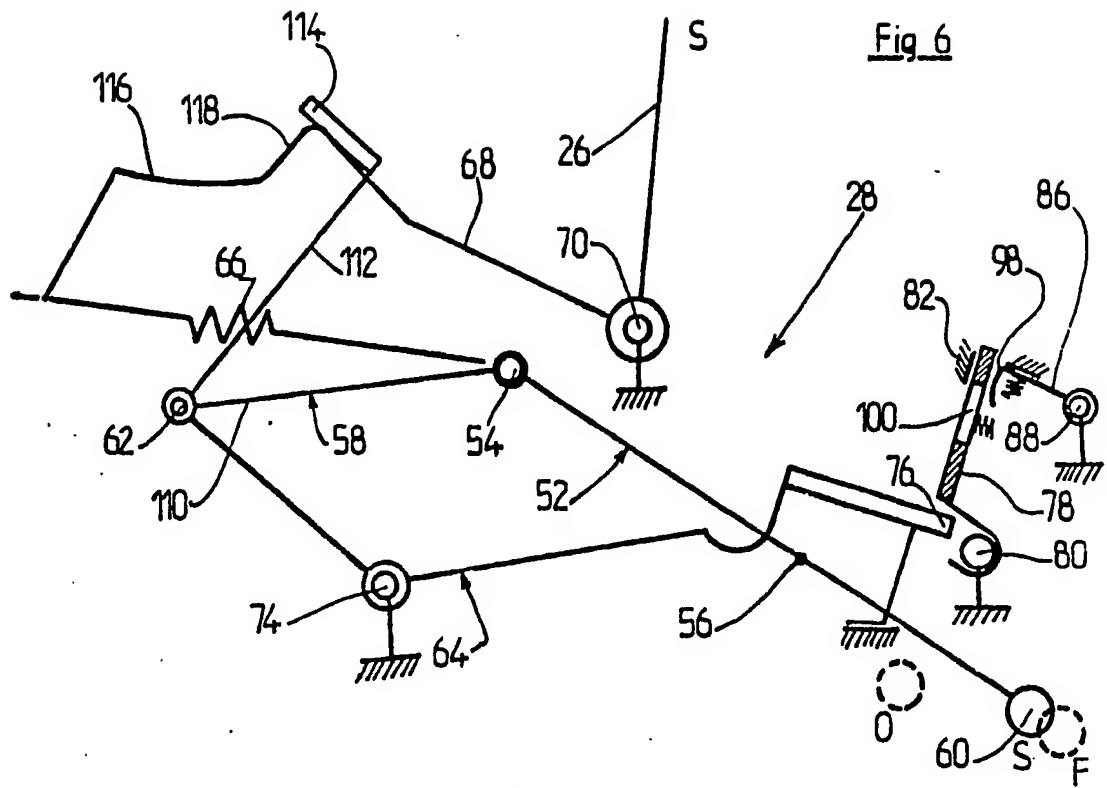


Fig 8

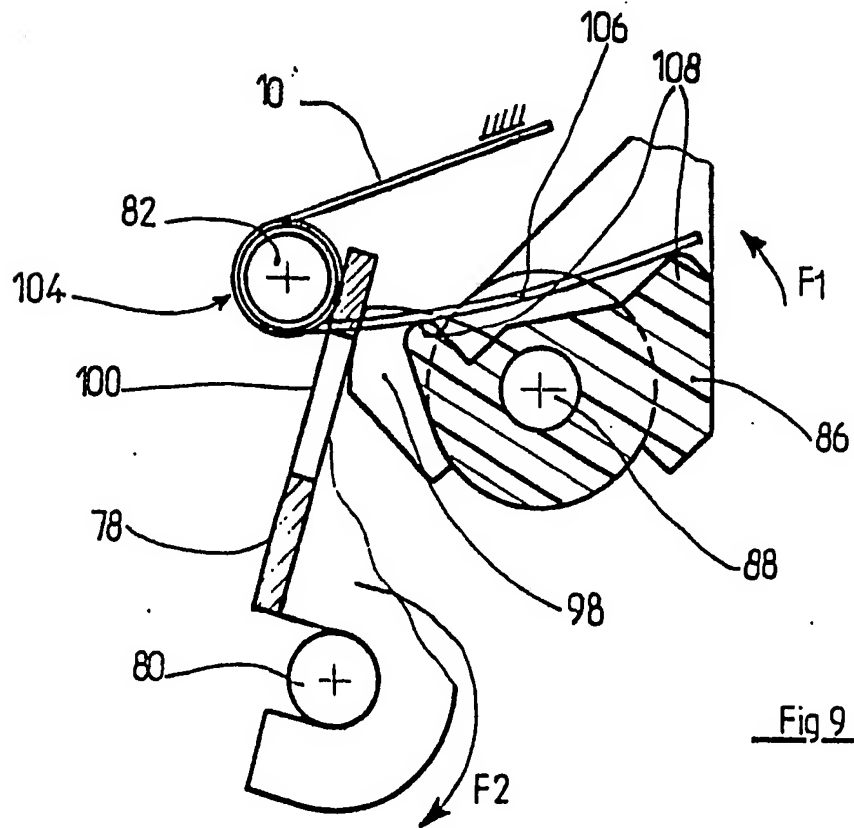
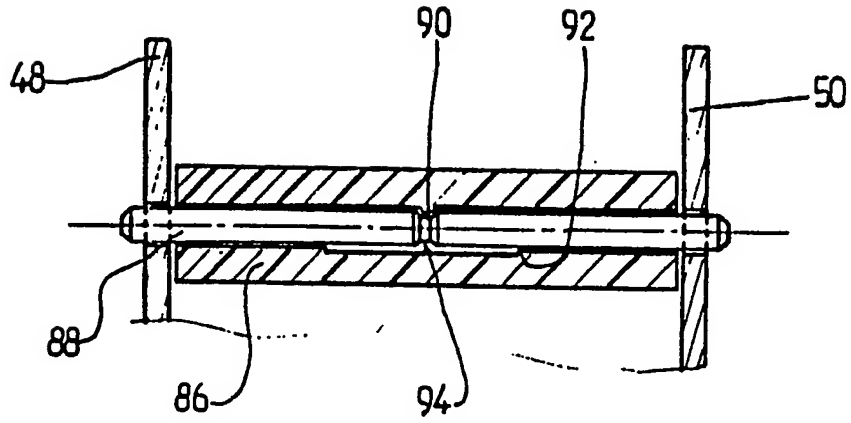


Fig 9

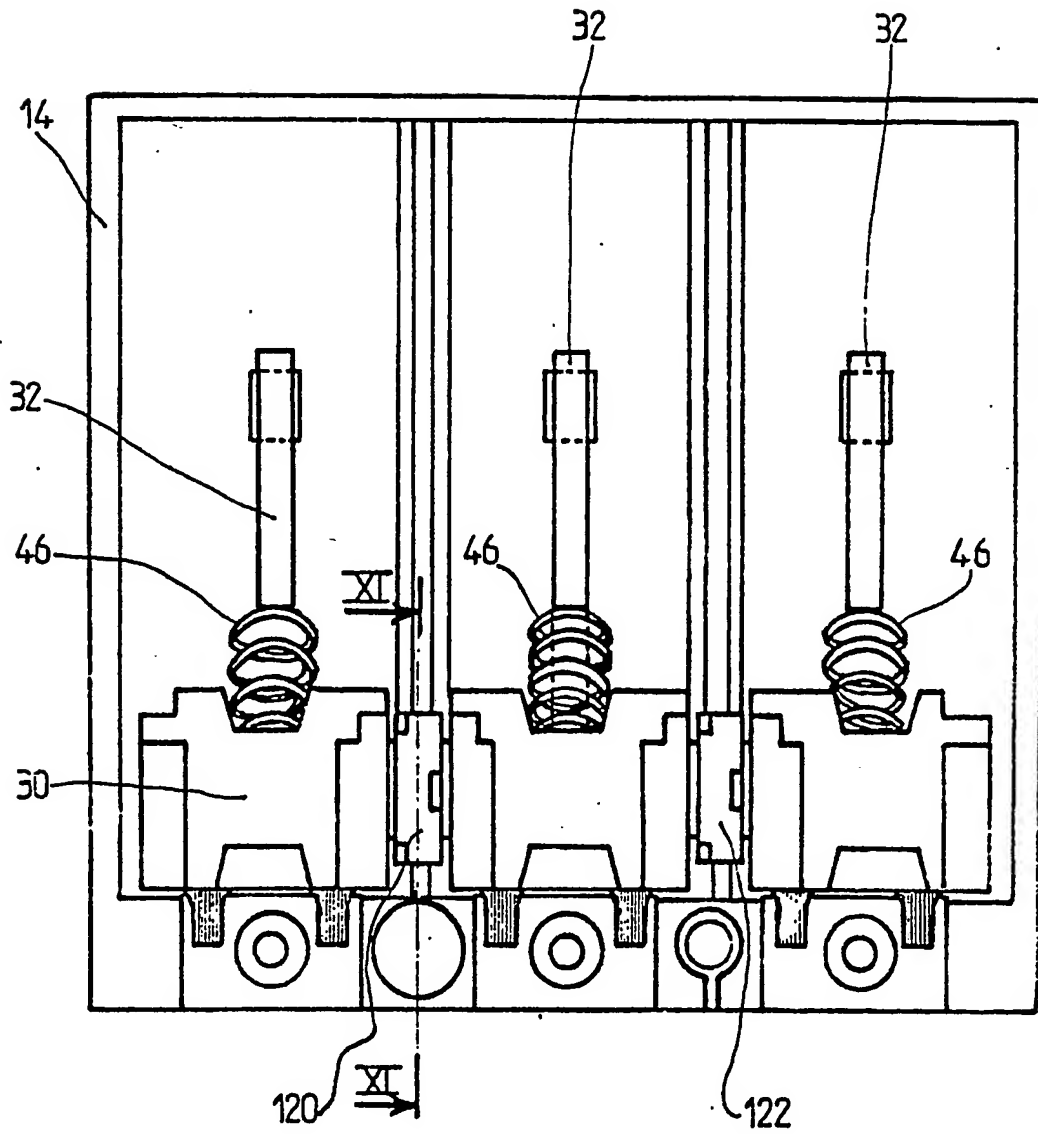
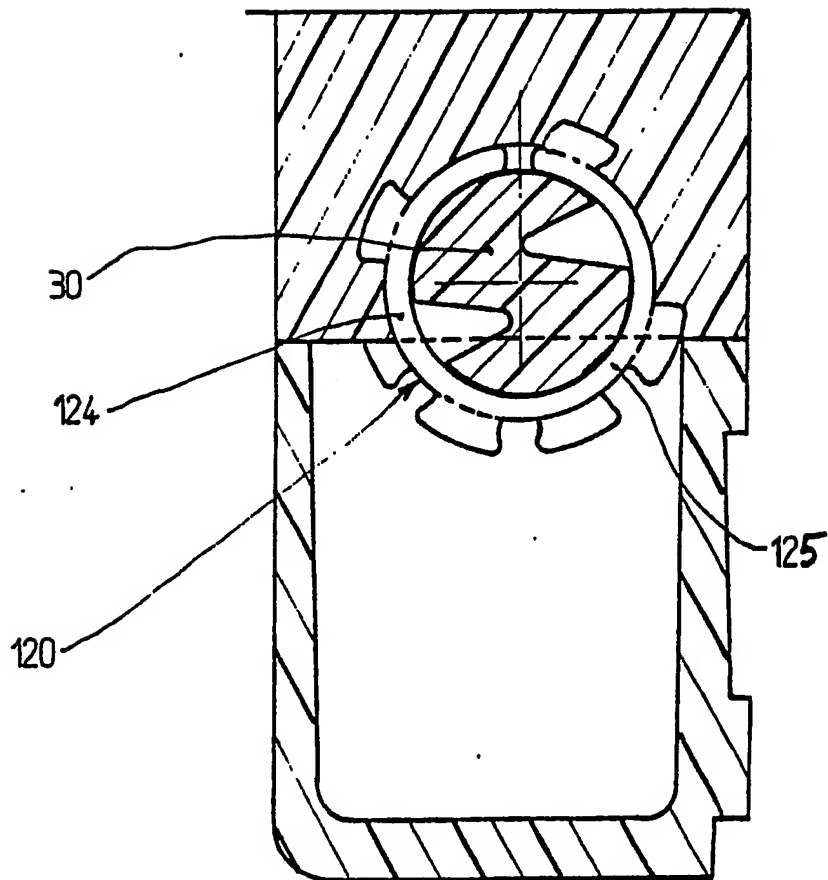
Fig 10

Fig 11





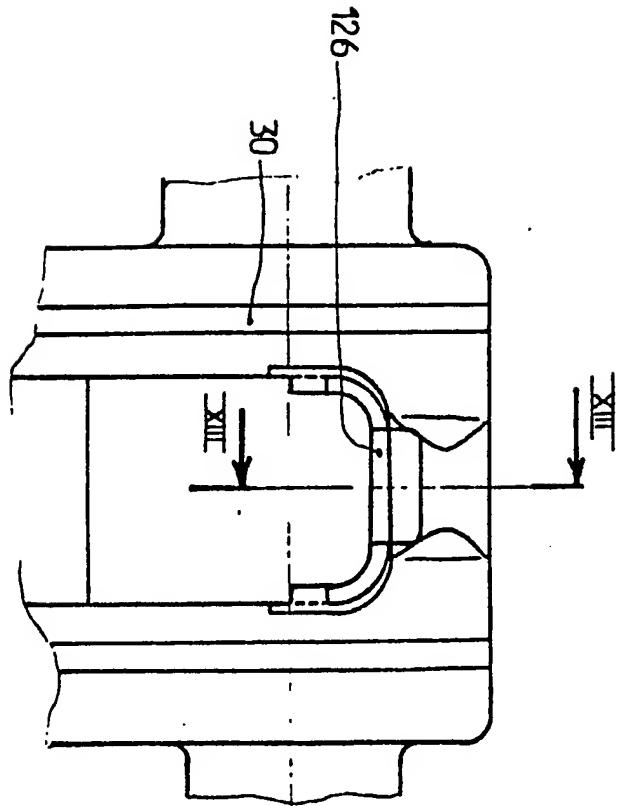


Fig 12

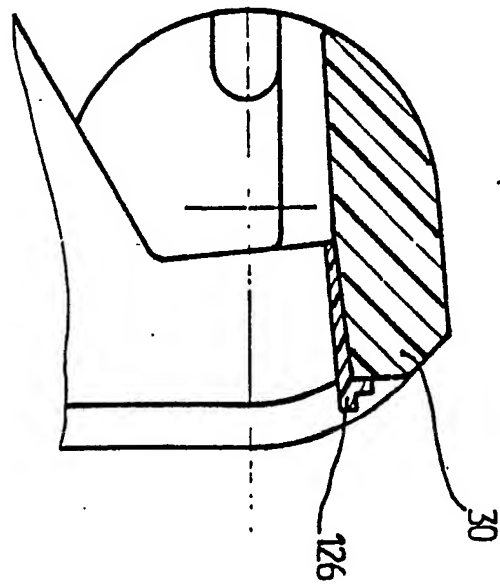


Fig 13

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**